

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JP03/02699

07.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月29日

出 願 番 号
Application Number:

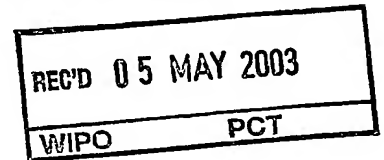
特願2002-348785

[ST.10/C]:

[JP2002-348785]

出 願 人
Applicant(s):

ヤマハ発動機株式会社

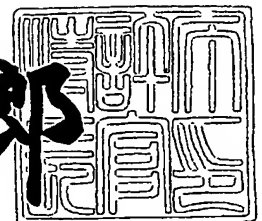


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027347

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50824JP0

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/00

【発明の名称】 部品試験装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 福川 義章

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 菅野 幸男

【特許出願人】

【識別番号】 000010076

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910097

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品試験装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品の試験を実施するテスト部と、前記テスト部に対して部品を保持した状態で位置決めする移動可能なヘッドユニットと、試験前の部品を待機させる部品待機部と、試験後の部品を収納するための被収納物を配置する部品収納部とを備えた部品試験装置において、

前記ヘッドユニットの可動領域内に前記テスト部、部品待機部および部品収納部が一行に配置され、前記部品待機部からテスト部への未試験部品の搬送およびテスト部から前記部品収納部への試験済み部品の搬送が前記ヘッドユニットにより行われるように構成されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の部品試験装置において、

前記部品待機部は、チップ部品がダイシングされた状態のウエハを待機させるように構成されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の部品試験装置において、

前記部品待機部は、チップ部品を単体で載置するように構成され、この部品待機部の側方に、チップ部品がダイシングされた状態のウエハを載置するウエハ載置部が設けられるとともに、このウエハ載置部から前記部品待機部にチップ部品を取出すチップ部品取出し手段が設けられ、このチップ部品取出し手段は、前記ウエハからそのままチップ部品を持ち上げたフェイスアップ姿勢で該チップ部品を保持する状態とこの状態からチップ部品を反転させたフェイスダウン姿勢でチップ部品を保持する状態とに切換え可能に構成され、前記ヘッドユニットは、前記部品待機部においてフェイスアップ姿勢で載置されるチップ部品又は前記チップ部品取出し手段によりフェイスダウン姿勢で保持されているチップ部品を前記テスト部に搬送するように構成されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 に記載の部品試験装置において、

前記部品待機部として複数の部品をトレイに収納した状態で待機させる部品待機部がさらに設けられていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の部品試験装置において、

チップ部品がダイシングされた状態のウエハ又はチップ部品を待機させる部品待機部を第 1 待機部とする一方、複数の部品をトレイに収納した状態で待機させる前記部品待機部を第 2 待機部として、前記テスト部、第 1 待機部、第 2 待機部および部品収納部が一行に配列されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の部品試験装置において、

前記被収納物としてトレイを配置するように前記部品収納部が構成される一方、空トレイを待機させる空トレイ待機部が前記テスト部、部品待機部および部品収納部の配列方向と同じ方向に配列された状態で設けられ、さらに前記ヘッドユニットに空トレイを保持可能なトレイ保持手段が設けられ、前記ヘッドユニットにより前記空トレイ待機部から前記部品収納部に空トレイを搬送するように構成されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の部品試験装置において、

前記部品収納部に、部品収納用の多数の凹部を一行に備えたテープの前記凹部に試験済みの部品を収納しながら部品収納後の前記凹部の開口をカバーテープで閉塞する部品収納テープの製造装置が組み込まれ、前記ヘッドユニットは、前記被収納物として前記テープの凹部に試験済み部品を収納するように構成されていることを特徴とする部品試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パッケージ IC 等のパッケージ部品やウエハからダイシングされたベアチップ等の電子部品に各種試験を施す部品試験装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置などの製造過程においては、最終的に製造された IC 等の電子部品に対して各種試験を実施する必要がある、例えば、その種の装置として特許文献 1 に開示されるような装置が従来から知られている。

【0003】

この特許文献 1 に開示される装置は、試験前後の部品をトレイに収納した状態

で載置するトレイ載置領域と、各種試験を部品に施すテストヘッドを配置したテスト領域とをもち、トレイに収納された状態でトレイ載置領域に置かれた部品を順次取りだしてテスト領域に搬送し、テストヘッドで各種試験を実施した後、再度トレイ載置領域に搬送して試験結果に応じたトレイ毎に分別するように構成されている。

【0004】

なお、部品の搬送は、複数の搬送ロボットにより行われており、具体的には、トレイ載置領域とテスト領域との間で部品を搬送する第1ロボットと、トレイ載置領域においてトレイに対する部品の出し入れ及び第1ロボットに対する部品の受渡しを行う第2ロボットと、テスト領域において第1ロボットとテストヘッドとの間で部品の搬送を行う第3ロボットとが設けられ、順次これらのロボットの間で部品が受渡されながら一連の搬送が行われている。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-333775号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、部品をロボット搬送する場合には、部品受渡しの際の衝撃、例えば吸着ノズルにより部品を吸着して搬送する場合には部品吸着時の部品と吸着ノズルとの衝突により部品が物理的破壊に至ることがある。また、部品の吸着時や開放時に部品表面と吸着ヘッド下面との間に衝撃、摺動、剥離などを原因として静電気が発生する。これが部品表面に蓄積されて電氣的破壊に至る場合もある。

【0007】

従って、このような部品破壊を極力避けるためにロボット搬送による部品の受渡し回数を低減できるのが好ましい。この点、上記従来の部品試験装置では、一つの部品の一連の試験動作において少なくとも4回の部品の受渡しが行われるため、部品の物理的破壊や電氣的破壊を防止し得る構成とは言いにくく、この点に改善の余地が残されている。

【0008】

なお、この種の部品試験装置には、ウエハからダイシングされたベアチップを吸着搬送して試験を実施する装置もあり、この種の装置では保護層（パッケージ）が形成されたパッケージ部品を対象とする装置に比べて部品の物理的破壊や電氣的破壊の発生頻度は高くなると考えられる。従って、ベアチップを対象とする装置においてはロボット搬送による部品の受渡し回数を極力減らすことが必要となる。

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、搬送中の物理的破壊等から部品を保護することにより、部品の試験を良好に実施することができる部品試験装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、部品の試験を実施するテスト部と、前記テスト部に対して部品を保持した状態で位置決めする移動可能なヘッドユニットと、試験前の部品を待機させる部品待機部と、試験後の部品を収納するための被収納物を配置する部品収納部とを備えた部品試験装置において、前記ヘッドユニットの可動領域内に前記テスト部、部品待機部および部品収納部が一列に配置され、前記部品待機部からテスト部への未試験部品の搬送およびテスト部から前記部品収納部への試験済み部品の搬送が前記ヘッドユニットにより行われるように構成されているものである。

【0011】

この構成によると、部品待機部においてヘッドユニットにより部品をピックアップした後は、試験を経て部品収納部で部品を収納するまで他の搬送機構等に受け渡すことなくそのヘッドユニットによって部品を吸着したまま搬送することになるので、部品受渡しに伴う衝撃や静電気の影響を部品が受ける機会が少なくなる。そのため、部品搬送時の物理的破壊や電氣的破壊から部品を効果的に保護することが可能となる。

【0012】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の部品試験装置において、チップ部品

がダイシングされた状態のウエハを待機させるように前記部品待機部が構成されているものである。

【0013】

この構成によれば、ウエハからピックアップされたチップ部品は他の搬送機構等に受け渡されることなくテスト部での試験を経て部品収納部まで搬送されることとなる。そのため、パッケージ部品等に比べて部品の物理的破壊や電氣的破壊が発生し易いベアチップ等のチップ部品を部品受渡しによる前記物理的破壊等から効果的に保護できるようになる。

【0014】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載の部品試験装置において、チップ部品を単体で載置するように前記部品待機部が構成され、この部品待機部の側方に、チップ部品がダイシングされた状態のウエハを載置するウエハ載置部が設けられるとともに、このウエハ載置部から前記部品待機部にチップ部品を取出すチップ部品取出し手段が設けられ、このチップ部品取出し手段は、前記ウエハからそのままチップ部品を持ち上げたフェイスアップ姿勢で該チップ部品を保持する状態とこの状態からチップ部品を反転させたフェイスダウン姿勢でチップ部品を保持する状態とに切換え可能に構成され、前記ヘッドユニットは、前記部品待機部においてフェイスアップ姿勢で載置されるチップ部品又は前記チップ部品取出し手段によりフェイスダウン姿勢で保持されているチップ部品を前記テスト部に搬送するように構成されているものである。

【0015】

この構成によると、請求項2にかかる発明と同様に、ベアチップ等のチップ部品を部品受渡しによる物理的破壊等から効果的に保護できるようになる。特に、この構成では、チップ部品をフェイスアップ又はフェイスダウンの何れかの姿勢でヘッドユニットによってピックアップさせることができるため、被試験部品の種類に対する自由度を高めることができる。

【0016】

請求項4にかかる発明は、請求項2又は3に記載の部品試験装置において、前記部品待機部として複数の部品をトレイに収納した状態で待機させる部品待機部

がさらに設けられているものである。

【0017】

この構成によると、前記ヘッドユニットによりトレイに収納された部品又はチップ部品をピックアップしてテスト部へ搬送させることができる。そのため、被試験部品の種類に対する自由度が高められる。

【0018】

請求項5にかかる発明は、請求項4に記載の部品試験装置において、チップ部品がダイシングされた状態のウエハ又はチップ部品を待機させる部品待機部を第1待機部とする一方、複数の部品をトレイに収納した状態で待機させる前記部品待機部を第2待機部として、前記テスト部、第1待機部、第2待機部および部品収納部が一行に配列されているものである。

【0019】

この構成によると、テスト部、部品待機部（第1、第2待機部）および部品収納部が完全に一行に配列された構成となるので、テストヘッドの駆動機構等が簡単なもので済み、その結果、装置構成が簡素化される。

【0020】

請求項6にかかる発明は、請求項1乃至5の何れかに記載の部品試験装置において、前記被収納物としてトレイを配置するように前記部品収納部が構成される一方、空トレイを待機させる空トレイ待機部が前記テスト部、部品待機部および部品収納部の配列方向と同じ方向に配列された状態で設けられ、さらに前記ヘッドユニットに空トレイを保持可能なトレイ保持手段が設けられ、前記ヘッドユニットにより前記空トレイ待機部から前記部品収納部に空トレイを搬送するように構成されているものである。

【0021】

この構成によると、空トレイをストックする一方、ヘッドユニットを共用した合理的な構成により空トレイを部品収納部に搬送することができる。

【0022】

請求項7にかかる発明は、請求項1乃至6の何れかに記載の部品試験装置において、前記部品収納部に、部品収納用の多数の凹部を一行に備えたテープの前記

凹部に試験済みの部品を収納しながら部品収納後の前記凹部の開口をカバーテープで閉塞する部品収納テープの製造装置が組み込まれ、前記ヘッドユニットは、前記被収納物として前記テープの凹部に試験済み部品を収納するように構成されているものである。

【0023】

この構成は、要するに、実装装置等において使われるテープフィーダ用のテープ（部品収納テープ）を製作するための機能を部品試験装置にもたせたものである。この構成によると、部品の試験後、ヘッドユニットに保持されている部品をそのままテープに収納して製品化するので、例えば試験後、テープ製品化の過程で部品の受渡しが行われてその際の衝撃等により部品が破損するといった事態を確実に回避することができる。そのため、テープに収納される部品を物理的破壊等から良好に保護することが可能となり、その結果、テープに収納された部品の信頼性を高めることができるようになる。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図面中には方向性を明確にするためにX軸、Y軸およびZ軸を図示している。

【0025】

図1および図2は、本発明にかかる部品試験装置を概略図で示しており、図1は斜視図で、図2は平面図でそれぞれ部品試験装置を示している。

【0026】

これらの図に示すように、部品試験装置1（以下、試験装置1と略す）の基台2上は3つの領域から構成されている。具体的には、電子部品（以下、単に部品という）の試験を実施するテスト領域Taと、試験前の部品を供給するとともに試験済みの部品（不良部品）を排出する部品給排領域Saと、試験済み部品（合格部品）をテープフィーダ用のテープに収納するテープコンポーネント領域Pa（以下、コンポーネント領域Paと略す）とから構成されている。これらの領域Ta, Sa, Paは同図に示すようにX軸方向に一行に（図示の例では、装置右側から順に領域Ta, Sa, Paの順番で一行に）配列されており、前記基台2

上には、さらにこれら各領域T a, S a, P aに亘って部品を搬送する部品搬送手段10が設けられている。

【0027】

部品搬送手段10は、Y軸方向に一定間隔を隔てて互いに平行な状態で前記領域T a, S a, P aに亘ってX軸方向に延びる一対のレール部材11 a, 11 bと、これらレール部材11 a, 11 bにそれぞれ装着されてX軸方向に移動可能な一対のヘッドユニット12 a, 12 b（第1ヘッドユニット12 a, 第2ヘッドユニット12 bという）とから構成されている。

【0028】

これらのヘッドユニット12 a, 12 bには、部品吸着用のノズル（吸着ノズル16（図3参照））をそれぞれ備えた一対の部品用ヘッド13, 14と、トレイ吸着用のノズル（図示省略）を備えたトレイ用ヘッド15とがそれぞれ搭載されている。

【0029】

各ヘッドユニット12 a, 12 bの前記ヘッド13～15は、互いに向かい合う状態で前記レール部材11 a, 11 bの内側にX軸方向に一列に配列されている。各ヘッド13～15は、ヘッドユニット12 a, 12 bの本体部分に対して相対的にY軸方向に移動可能に構成されるときも、一のヘッド13に対してその他のヘッド14, 15がX軸方向に相対的に移動可能に構成されている。この構成により、各ヘッド13～15がヘッドユニット12 a, 12 bにおいて相対的にX軸およびY軸方向に移動し得るようになっている。なお、前記吸着ノズル16は、各部品用ヘッド13, 14に対して昇降（Z軸方向の移動）および回転（Z軸回りの回転）が可能となっている。

【0030】

前記テスト領域T aには、テストヘッド20と、部品用ヘッド13, 14の各吸着ノズル16による部品の吸着状態を撮像する部品認識カメラ21 a, 21 bとが配置されている。

【0031】

テストヘッド20は、基台2上に固定されており、上側に向かって開く部品挿

入口を備えた一対のソケット（図示省略）をその上面部分に備えている。これらソケットは、X軸方向に間隔を隔てて配設されており、前記部品挿入口を介してソケット内に部品を装着することにより所定の試験を実施するように構成されている。なお、この実施形態では、このテストヘッド20が本発明のテスト部を構成している。

【0032】

部品認識カメラ21a, 21bは、テストヘッド20よりも部品給排領域Sa側に配置されている。これらカメラ21a, 21bは、例えばCCDエリアセンサ等の撮像素子を有し、前記第1ヘッドユニット12a又は第2ヘッドユニット12bによる吸着部品を下側から撮像し得るようにレール部材11a, 11bの間の部分にY軸方向に並んだ状態でそれぞれ上向きに配設されている。

【0033】

前記部品給排領域Saはさらに2つの領域、具体的には前記テスト領域Ta側（図2では右側）のトレイ領域Sa1とコンポーネント領域Pa側のウエハ領域Sa2とから構成されている。

【0034】

トレイ領域Sa1には、部品収納用のトレイTr（空トレイ）を待機させる空トレイ待機部31と、この空トレイ待機部31に供給するための空トレイTrを積み重ねた状態で載置する空トレイ載置部30と、試験後の部品のうち不合格品を収納するトレイTrを載置する部品収納部32と、不合格部品が収納されたトレイTrを排出可能な状態に積み重ねて載置しておくトレイ排出部33とが設けられている。

【0035】

空トレイ待機部31および部品収納部32は、それぞれ両レール部材11a, 11bの内側にX軸方向に隣接した状態で設けられており、これに対して、空トレイ載置部30およびトレイ排出部33は、一方側（図2では下側）のレール部材11bを挟んでそれぞれ空トレイ待機部31および部品収納部32の反対側（レール部材11bの外側）に配設されている。そして、空トレイ載置部30および空トレイ待機部31に対して、空トレイ載置部30に載置されたトレイTrを

空トレイ待機部 31 に移動させるトレイ移動機構が設けられるとともに、部品収納部 32 およびトレイ排出部 33 に対して、部品収納部 32 に載置された部品収納後のトレイ Tr をトレイ排出部 33 に移動させるトレイ移動機構が設けられている。

【0036】

これらのトレイ移動機構は、基本的には共通した構成を有しており、以下、空トレイ載置部 30 と空トレイ待機部 31 との間のトレイ移動機構を例にその機構について説明する。

【0037】

トレイ移動機構は、図 3 に概略的に示すように、基台 2 の下方に配置されて Y 軸方向に延びるレール部材 34 と、このレール部材 34 に移動可能に装着される移動部材 35 と、空トレイ載置部 30 に載置されたトレイ Tr のうち最下位のトレイ Tr 以外のものをリフトアップして最下位のトレイ Tr を他のトレイ Tr から分離するリフトアップ装置（図示省略）とから構成されている。

【0038】

移動部材 35 には、トレイ Tr に対してその下側から係合可能な可倒式のフック 36 が設けられている。このフック 36 は、基台 2 に形成される Y 軸方向に細長のスリット状の開口部を介して基台上に突出しており、この突出状態でトレイ Tr にその下側から係合し得るようになっている。

【0039】

つまり、同図に示すように、リフトアップ装置の作動により空トレイ載置部 30 に積み重ねられたトレイ Tr のうち最下位のトレイ Tr 以外のトレイ Tr をリフトアップさせた状態とし、前記フック 36 を基台上に突出させた状態で移動部材 35 をレール部材 34 に沿って移動させることにより、この移動部材 35 の移動に伴い空トレイ載置部 30 に在る最下位のトレイ Tr にフック 36 を係合させて該トレイ Tr を空トレイ載置部 30 から引き出して空トレイ待機部 31 に移動させるように構成されている。移動後は、フック 36 が傾倒姿勢（基台下に退避した状態）に切換えられ、この状態で移動部材 35 が空トレイ載置部 30 にリセットされることにより、トレイ Tr が空トレイ待機部 31 に残されることとなる。

【0040】

なお、部品収納部32とトレイ排出部33との間のトレイ移動機構については図示を省略するが、このトレイ移動機構も、実質的には上記と同一の構成となっており、部品収納部32に在るトレイTrをトレイ排出部33に移動させてトレイ排出部33に既に積み重ねられているトレイTrの最下位に挿入するように構成されている。

【0041】

ウエハ領域Sa2には、部品としてベアチップ（チップ部品）を待機させる部品待機部55と、ウエハWaを収納したカセット41をセットするカセット設置部40と、ウエハWaを移動可能に支持するウエハ載置部42と、このウエハ載置部42に置かれたウエハWaから前記部品待機部55へとベアチップを取出すベアチップ取出し装置50（チップ部品取出し手段）とが設けられている。

【0042】

部品待機部55は、レール部材11a、11bの間に設けられている。部品待機部55にはテーブル55aが設置されており、ウエハWaから取出されるベアチップが前記ヘッドユニット12a、12bにより吸着可能な状態でこのテーブル55a上に載置されるようになっている。

【0043】

カセット設置部40は、基台2から側方（図2では下側）に張り出した状態で設けられており、ウエハWa（ベアチップがダイシングされた状態のウエハ）を上下多段に収納したカセット41がこのカセット設置部40に脱着可能にセットされるようになっている。図示を省略するが、このカセット設置部40には、カセット41に対してウエハWaを出し入れするウエハ出入機構が設けられており、この機構によりカセット41内のウエハWaが取出されてウエハ載置部42の後記ステージ48上に移載されるようになっている。

【0044】

ウエハ載置部42は、一方側のレール部材11bと前記カセット設置部40との間に部分に設けられており、このウエハ載置部42には、図4に示すようなウ

エハ移動ユニット43が装備されている。

【0045】

このウエハ移動ユニット43は、基台2の下方に配置されており、X軸方向に延びる一対のレール部材44に沿って移動可能な可動部材45と、この可動部材45に対してY軸方向に移動可能なベース部材46と、このベース部材46上に昇降軸47を介して上下動（Z軸方向の移動）に支持されるウエハ載置用のテーブル48とを有している。そして、このテーブル48上にウエハWaを支持した状態で、前記可動部材45がX軸方向に、ベース部材46がY軸方向にそれぞれ移動することによりウエハWaをX-Y平面上で（二次元的に）移動させるように構成されている。

【0046】

ベアチップ取出し装置50は、前記ウエハ載置部42から部品待機部55に亘ってY軸方向に延びる高架のレール部材51と、このレール部材51に沿って移動可能な可動ユニット52とから構成されている。可動ユニット52には、その本体部分に対して昇降可能な昇降フレーム54が設けられ、部品吸着用のノズル（吸着ノズル53a）をもつ吸着ヘッド53がこの昇降フレーム54に搭載されるとともに、この昇降フレーム54に対して水平軸回りに回転可能に支持されている。

【0047】

つまり、このウエハ領域Sa2では、カセット設置部40にセットされたカセット41からウエハWaを取出してウエハ載置部42のテーブル48上に移載し、ベアチップ取出し装置50によってこのテーブル48上のウエハWaから順次ベアチップを部品待機部55に取出すようになっている。

【0048】

ベアチップ取出し装置50によるベアチップの取出しは、次のようにして行われる。すなわち、図5の左側図に示すように、吸着ノズル53aを下向きにした状態でウエハ載置部42上方の所定のチップ吸着位置に可動ユニット52が配置された後、昇降フレーム54が可動ユニット52の本体部分に対して昇降し、この昇降動作に伴い、基台2の開口部49を介してウエハWaからベアチップが前記

吸着ノズル53aにより吸着された状態でピックアップされる。この際、前記ウエハ移動ユニット43の作動によるウエハWaの移動により、取出し対象のベアチップが吸着ノズル53aに対向する位置および取出し高さ位置に配置される。そして、ベアチップのピックアップ後、可動ユニット52が部品待機部55に配置され、同図の左側図（破線）に示すようにフェイスアップ姿勢、すなわち吸着ノズル16によりベアチップを吸着してウエハWaからピックアップしたままの姿勢でベアチップがテーブル55a上に載置されるか、又は実線に示すようにフェイスダウン姿勢、すなわちベアチップを吸着したまま前記吸着ヘッド53が回転駆動されることによりベアチップが上下反転された姿勢でテーブル55aの上方に保持される。

【0049】

なお、図1および図2中、符号56は、ウエハ載置部42の上方に配置されるチップ認識カメラで、支持アーム57により基台2に固定されている。このチップ認識カメラ56は、CCDエリアセンサ等の撮像素子を有し、ベアチップ上に記される後記マーク（バットマーク）の有無を認識すべく、基台2の前記開口部49を介してウエハWaの各ベアチップを撮像するように構成されている。

【0050】

コンポーネント領域Paは、電子部品の実装装置において使われるテープフィーダ用のテープを製作する領域、具体的には、試験後のベアチップ（合格品）を専用テープに収納する作業を行う領域であり、次のような構成を有している。

【0051】

コンポーネント領域Paには、レール部材11a, 11bを挟んで一方側（図2では上側）に、部品収納用の多数の凹部を一行に備えたベーステープ63を巻回したリール62が支持され、レール部材11a, 11bを挟んでこのリール62の反対側に、カバーテープを巻回したリール60と製品テープ61を巻回するリール61とが支持されている。そして、両レール部材11a, 11bの間に部品収納部64が設けられ、前記リール62から導出されたベーステープ63がこの部品収納部64を経由して前記リール61に案内されつつこのレール61に巻き取られるとともに、その直前でベーステープ63にカバーテープが貼り付けら

れて前記凹部の開口が塞がれるように構成されている。つまり、前記部品収納部 64 を経由するベーステープ 63 の前記凹部に順次試験後のベアチップ（合格品）を収納しながらカバーテープを貼り付けて前記凹部を塞ぐように構成されている。

【0052】

以上のように構成された試験装置 1 は、図示を省略するがコンピュータを構成要素とする制御手段を有しており、上述したヘッドユニット 12a, 12b 等の動作が全てこの制御手段により統括的に制御されるようになっている。以下、この制御手段による制御に基づく試験装置 1 の動作例について図 6 のフローチャートに従って説明する。

【0053】

試験動作が開始されると、まず、ウエハ W a がウエハ載置部 42 に取出されているか否かが判断される（ステップ S 1）。そして、ウエハ W a が取出されていないと判断された場合には、カセット設置台 40 にセットされたカセット 41 からウエハ W a が取出されてウエハ移動ユニット 43 の前記テーブル 48 上に移載される（ステップ S 2）。

【0054】

次いで、テーブル 48 上に載置されたウエハ W a の画像認識が行われる（ステップ S 3）。すなわち、ダイシングされたベアチップのうち既に製造過程で形状的な不良等が発生しているものには前工程において予めバットマークが記されており、ステップ S 4 では、ウエハ移動ユニット 43 の作動により前記チップ認識カメラ 56 に対してウエハ W a を相対的に移動させながら各ベアチップを撮像することにより、ウエハ W a 中のベアチップのうちバットマークが付されたベアチップの位置（座標）を画像認識する処理が行われる。

【0055】

ベアチップの画像認識が終わると、可動ユニット 52 が所定の部品取出し位置に配置されるとともに、取出し対象であるベアチップが吸着ヘッド 53 に対向するようにウエハ移動ユニット 43 の作動によりウエハ W a が可動ユニット 52 に対して相対的に移動させられ、ベアチップの取出しが行われる（ステップ S 4）

【0056】

吸着ヘッド53によりベアチップが取出された後、反転の有無判断が行われる（ステップS5）。ここで、反転が不要（無し）と判断された場合には、可動ユニット52が部品待機部55に移動し、ベアチップがフェイスアップ姿勢で前記テーブル55a上に載置される（ステップS6）。これに対し、反転が必要（有り）と判断された場合には、可動ユニット52が部品待機部55へ移動した後、吸着ヘッド53の回転駆動によりベアチップがフェイスダウン姿勢でテーブル55aの上方に配置される（ステップS12）。

【0057】

次いで、部品待機部55の上方に第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）が移動した後、部品用ヘッド13、14の作動によりテーブル55a上のベアチップ、又は吸着ヘッド53に吸着保持されているベアチップが第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）により吸着される（ステップS7）。

【0058】

第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）により部品（ベアチップ）が吸着されると、第1ヘッドユニット12a（第2ヘッドユニット12b）の移動によりベアチップが部品認識カメラ21a（又は21b）の上方に配置され、ベアチップの吸着状態の認識処理が行われる（ステップS8）。

【0059】

その後、第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）がテストヘッド20の上方に配置された後、部品用ヘッド13、14の下降に伴いベアチップがテストヘッド20のソケット内に挿入され、該ベアチップに対する試験（テスト）が実施される（ステップS9）。この際、ステップS8の認識結果に応じて第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）の動作が制御されることにより、前記ソケットに対するベアチップの挿入が良好に行われる。また、試験中は、ベアチップを部品用ヘッド13等により吸着したままで該部品用ヘッド13等によりベアチップを下向きに押圧した状態で試験が行われる。

【0060】

こうして試験が終了すると、その試験結果が合格か否かが判断され（ステップ S10）、その結果に応じて振り分けが行われる。具体的には、試験結果が不合格（Fail）の場合には、第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）の作動により、そのベアチップがそのまま部品収納部32のトレイTrに収納される（ステップS13）。これに対して、試験結果が合格（Pass）の場合には、第1ヘッドユニット12a（又は第2ヘッドユニット12b）の作動により、そのベアチップがそのままコンポーネント領域Paに運ばれ、テープ（ベーステープ63）に収納されることとなる。こうして一連のベアチップの試験動作が終了する。

【0061】

なお、上記のような試験動作中、部品収納部32に置かれた不良部品収納用のトレイTrが満載状態となると、このトレイTrをトレイ排出部33に払い出して新たな空トレイTrを搬入すべく、以下のようにトレイTrの移し替えが行われる。まず、現在部品収納部32で使用されているトレイTrがトレイ移動機構の作動により部品収納部32からトレイ排出部33に払い出される。次いで、第1ヘッドユニット12a（第2ヘッドユニット12b）が空トレイ待機部31上へ移動して前記トレイ吸着ヘッド15により空トレイTrを吸着した後、該ヘッドユニット12aが部品収納部32に移動することにより空トレイTrを部品収納部32に移し変える。これにより該空トレイTrが不良部品収納用のトレイTrとして使用される。そして、この移し替えが完了すると、トレイ移動機構の作動により空トレイ載置部30に置かれた次の空トレイTrが空トレイ待機部31に引き出されることとなる。

【0062】

以上のように、この試験装置1では、ヘッドユニット12a、12bの可動領域内にテストヘッド20、部品待機部55、部品収納部32、64を一行に並べて設け、部品待機部55からテストヘッド20へのベアチップの搬送およびテストヘッド20から部品収納部64へのベアチップの搬送を共通のヘッドユニット12a、12bで行うことにより、部品待機部55において部品用ヘッド13（

又は14)によりベアチップを吸着した後は、試験を経てベーステープ63に収納されるまで他の搬送機構等にベアチップを受け渡すことなくその部品用ヘッド13(又は14)によってベアチップを吸着したまま搬送するようにしているため、一連のベアチップの試験動作中に複数の搬送機構等の間でベアチップの受け渡しが行われる従来のこの種の試験装置と比べると、ベアチップが、その受渡しに伴う衝撃や静電気の影響を受ける機会が少ない。従って、搬送時の物理的破壊や電氣的破壊からベアチップを効果的に保護することができ、ベアチップの破損を回避してより良好に試験を実施することができるという効果がある。

【0063】

特に、パッケージ部品に比べて部品吸着時の衝撃や静電気の影響を受けやすいベアチップについては搬送時の受け渡し回数を極力低減する必要があるが、この試験装置1では、部品待機部55でのヘッドユニット12a, 12bに対する僅か一回の受渡しで済むため、ベアチップを物理的破壊等から効果的に防ぐことができる。従って、ベアチップをより安全に試験に供することができるようになる。

【0064】

また、テストヘッド20、部品待機部55、部品収納部32、64を一行に配列しているため、部品搬送手段10もヘッドユニット12a, 12bを直線的に移動させるシンプルな構成で済む。従って、装置構成を簡素化することができるという効果もある。しかも、この装置では、上述のように、ヘッドユニット12a, 12bにトレイ用ヘッド15を搭載し、空トレイ待機部31から部品収納部32への空トレイTrの移し替え(搬送)手段として部品搬送用のヘッドユニット12a, 12bを兼用する合理的な達成されているので、専用のトレイ搬送手段を設ける場合に比べると、装置構成を簡略化することができ、またその分、装置を安価に提供することができるという効果もある。

【0065】

また、この構成では実装装置において使われるテープフィーダ用のテープを製作するための機能(コンポーネント領域Pa)を試験装置1にもたせているので、テープに収納されるベアチップの性能に関する信頼性をも高めることができるという効果もある。すなわち、上記試験装置1では、試験後、ヘッドユニット1

2 a, 1 2 b に保持されているベアチップをそのままベーステープ 6 3 に収納して製品化するので、テープ製品化の過程でベアチップが搬送機構間で受渡されて衝撃や静電気等の影響を受けるということがない。従って、テープに収納されるベアチップを物理的破壊等から良好に保護することができ、テープに収納されているベアチップの性能に関する信頼性を高めることができるようになる。

【0066】

なお、上述した試験装置 1 は、本発明に係る部品試験装置の好ましい実施の形態であって、その具体的な構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であり、以下のような構成を採用することもできる。

【0067】

① ウエハ W a から取出したベアチップを常にフェイスアップ姿勢で試験に供す場合には、ベアチップ取出し装置 5 0 を省略した構成としてもよい。この場合には、例えば図 7 に示すように、前記テーブル 5 5 a の代わりに部品待機部 5 5 に前記ウエハ載置部 4 2 の構成を設ければよい。具体的には、基台 2 にベアチップ取出し用の開口部 4 9 を形成し、その下方に前記ウエハ移動ユニット 4 3 を設け、前記ヘッドユニット 1 2 a, 1 2 b (部品用ヘッド 1 3, 1 4) によりテーブル 4 8 上に保持されたウエハ W a から直接ベアチップを吸着して取出すように構成すればよい。

【0068】

この構成によると、一旦ヘッドユニット 1 2 a, 1 2 b によりベアチップを吸着した後は、試験を経てテープ (ベーステープ 6 3) 等へベアチップを収納するまで、一切ベアチップの受渡しを行うことがないので、ベアチップの試験を更に安全に実施することができるという効果がある。

【0069】

なお、この場合には、図 5 においてウエハ移動ユニット 4 3 が配設されていた部分にカセット設置台 4 0 を設けるようにすればよい。これによれば、基台 2 の側方へのカセット設置台 4 0 の張り出しが無くなり、装置の占有スペースが縮小されるというメリットがある。

【0070】

② 例えば、ウエハ領域 S a 2 およびコンポーネント領域 P a を省略した図 8 に示すような構成も本発明の要旨内のものである。この図に示す試験装置 1 は、部品収納部 3 2 として、合格部品を収納するためのトレイ T r を載置する第 1 収納部 3 2 a と不合格部品を収納するためのトレイ T r を載置する第 2 収納部 3 2 b とを有し、一方側のレール部材 1 1 b を挟んでこれら収納部 3 2 a, 3 2 b の反対側に、トレイ排出部 3 3 としてそれぞれ部品収納済みのトレイ T r を積み重ねた状態で載置する第 1 排出部 3 3 a と第 2 排出部 3 3 b とが設けられている。また、空トレイ待機部 3 1 と部品収納部 3 2 との間に、未試験部品を収納したトレイ T r を載置する部品待機部 7 1 が設けられ、レール部材 1 1 b を挟んでこの部品待機部 7 1 の反対側に未試験部品を収納したトレイ T r を積み重ねた状態で載置するトレイ載置部 7 0 が設けられている。そして、第 1 収納部 3 2 a と第 1 排出部 3 3 a、第 2 収納部 3 2 b と第 2 排出部 3 3 b、および部品待機部 7 1 とトレイ載置部 7 0 とにそれぞれ対応して、図 3 に示したようなトレイ移動機構が設けられている。

【0071】

つまり、図 8 の例では、部品待機部 7 1 のトレイ T r から部品を取出しながら試験を行い、その試験結果に応じて第 1 収納部 3 2 a 又は第 2 収納部 3 2 b のいずれかに載置されたトレイ T r に部品を収納していき、第 1 収納部 3 2 a 又は第 2 収納部 3 2 b に載置されたトレイ T r が満載状態となると、該トレイ T r を対応するトレイ排出部 3 3 a 又は 3 3 b に移動させて積み上げておく。その一方で、部品の取出しに伴い空になったトレイ T r は、部品待機部 7 1 から空トレイ待機部 3 1 に移して一旦待機させ、必要に応じて第 1 収納部 3 2 a 又は第 2 収納部 3 2 b に移して試験済み部品の収納に用いる。この際、空トレイ待機部 3 1 に置かれた空トレイ T r を使用する前に部品待機部 7 1 において更に新たな空トレイ T r が発生した場合には、空トレイ待機部 3 1 の空トレイを空トレイ載置部 3 0 に移して積み重ねた状態で保管しておくようになっている。なお、部品待機部 7 1、第 1 収納部 3 2 a、第 2 収納部 3 2 b およびトレイ待機部 7 0 間のトレイ T r の搬送はヘッドユニット 1 2 a, 1 2 b の各トレイ用ヘッド 1 5 を使って行うようになっている。

【0072】

このような試験装置1によれば、特にトレイTrのみから部品を取出しながら試験を行う場合に、部品を物理的破壊等から保護する上で有効となる。

【0073】

③ 図8の構成において、さらに同図の一点鎖線に示すように、空トレイ待機部31を挟んで部品待機部71の反対側にベアチップがダイシングされたウエハを待機させる部品待機部55（前記ウエハ載置部42）を設け、これによりヘッドユニット12a, 12b（部品用ヘッド13, 14）によりトレイTr上の部品とベアチップとを選択的に吸着し得るように構成してもよい。この構成の場合には、ウエハを待機させる部品待機部55により本発明の第1待機部が構成され、未試験部品を収納したトレイTrを載置する部品待機部71により本発明の第2待機部が構成される。なお、部品待機部55を設ける場合には、同図に示すように部品待機部55に前記ウエハ載置部42を設ける以外に、図1の如くレール部材11bの外側にウエハ載置部42を設け、前記ベアチップ取出し装置50によりベアチップを部品待機部55へ取出すように構成してもよい。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の部品試験装置は、ヘッドユニットの可動領域内にテスト部、部品待機部および部品収納部を一系列に配置し、部品待機部において部品を吸着した後、試験を経て部品収納部で部品を収納するまで他の搬送機構等に受け渡すことなくそのヘッドユニットによって部品を吸着したまま搬送し得るようにしたので、部品がその受渡しに伴う衝撃や静電気の影響を受けるのを良好に回避することができる。従って、部品搬送時の物理的破壊や電氣的破壊から部品を効果的に保護することができ、これにより部品の試験をより良好に実施することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる部品試験装置を示す斜視図である。

【図2】

図1の部品試験装置を示す平面略図である。

【図3】

トレイ移動機構の構成を示す模式図（側面図）である。

【図4】

チップ部品取出し装置の構成を示す模式図（側面図）である。

【図5】

ウエハ移動ユニットの構成を示す模式図（斜視図）である。

【図6】

図1の部品試験装置における試験動作を示すフローチャートである。

【図7】

図1の部品試験装置の変形例を示す斜視図である。

【図8】

図1の部品試験装置の変形例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 部品試験装置

12a 第1ヘッドユニット

12b 第2ヘッドユニット

13, 14 部品用ヘッド

15 トレイ用ヘッド

30 空トレイ載置部

33 トレイ排出部

31 空トレイ待機部,

32, 64 部品収納部

40 カセット設置台

42 ウエハ載置部

55 部品待機部

55a テーブル

Tr トレイ

Ta テスト領域

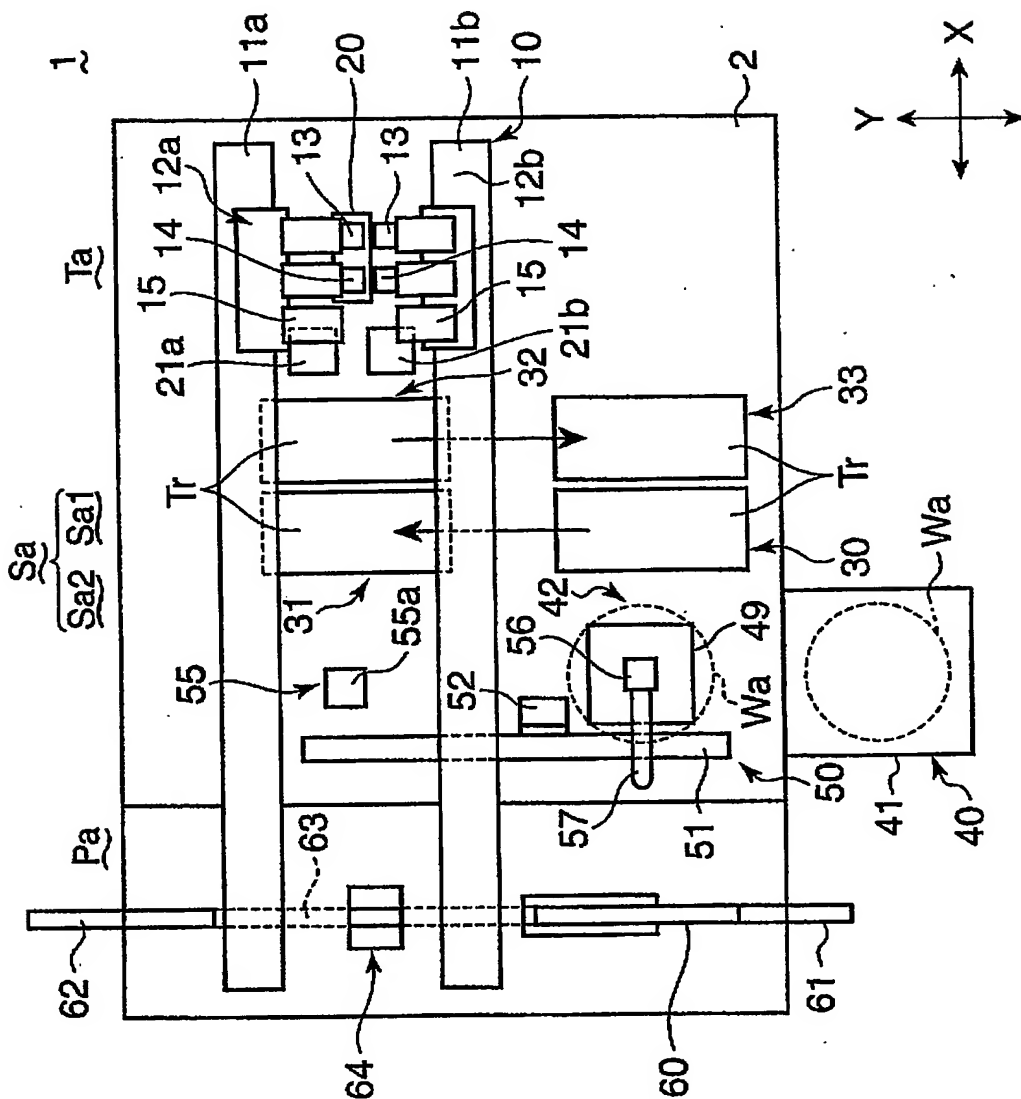
S a 部品給排領域

S a 1 トレイ領域

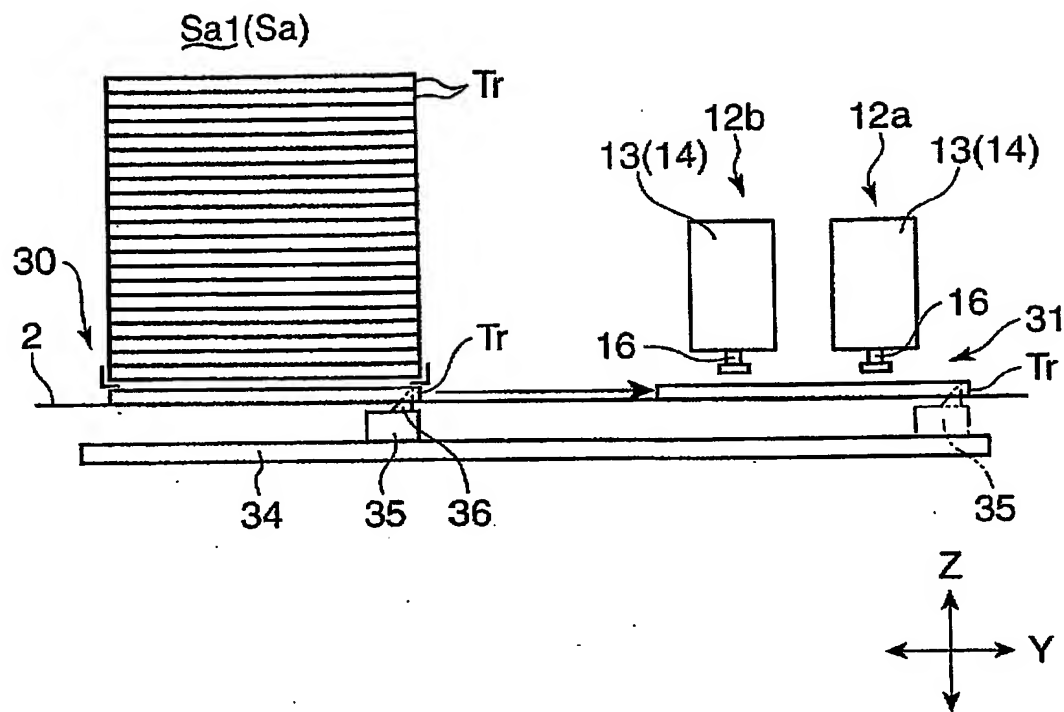
S a 2 ウエハ領域

P a テープコンポーネント領域

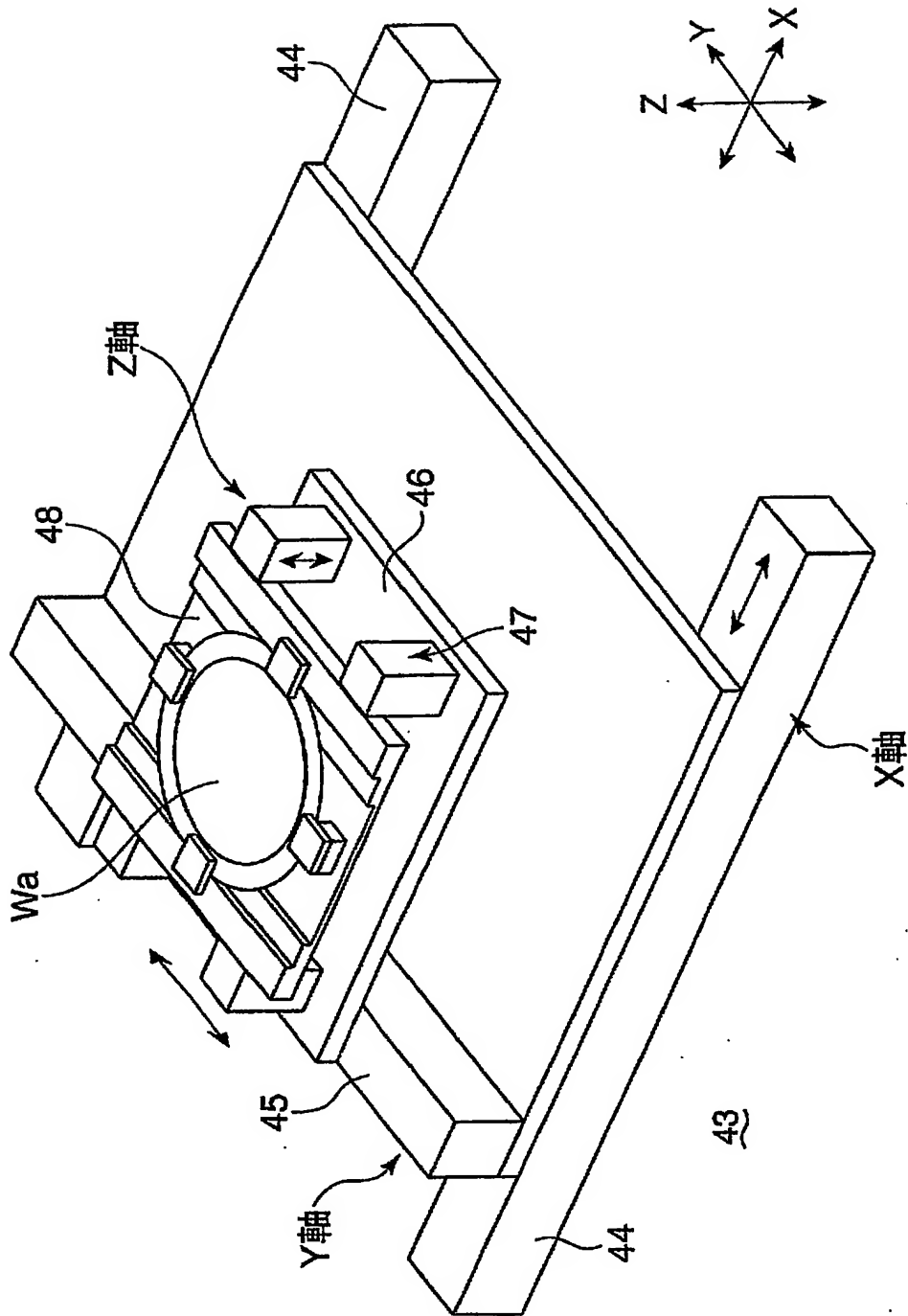
【図2】



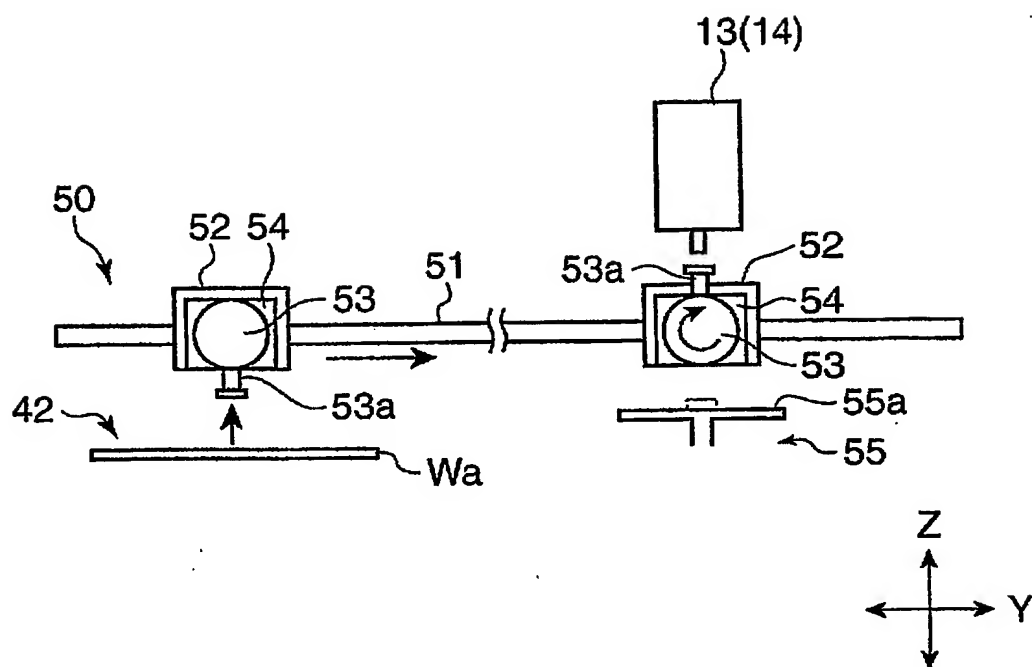
【図 3】



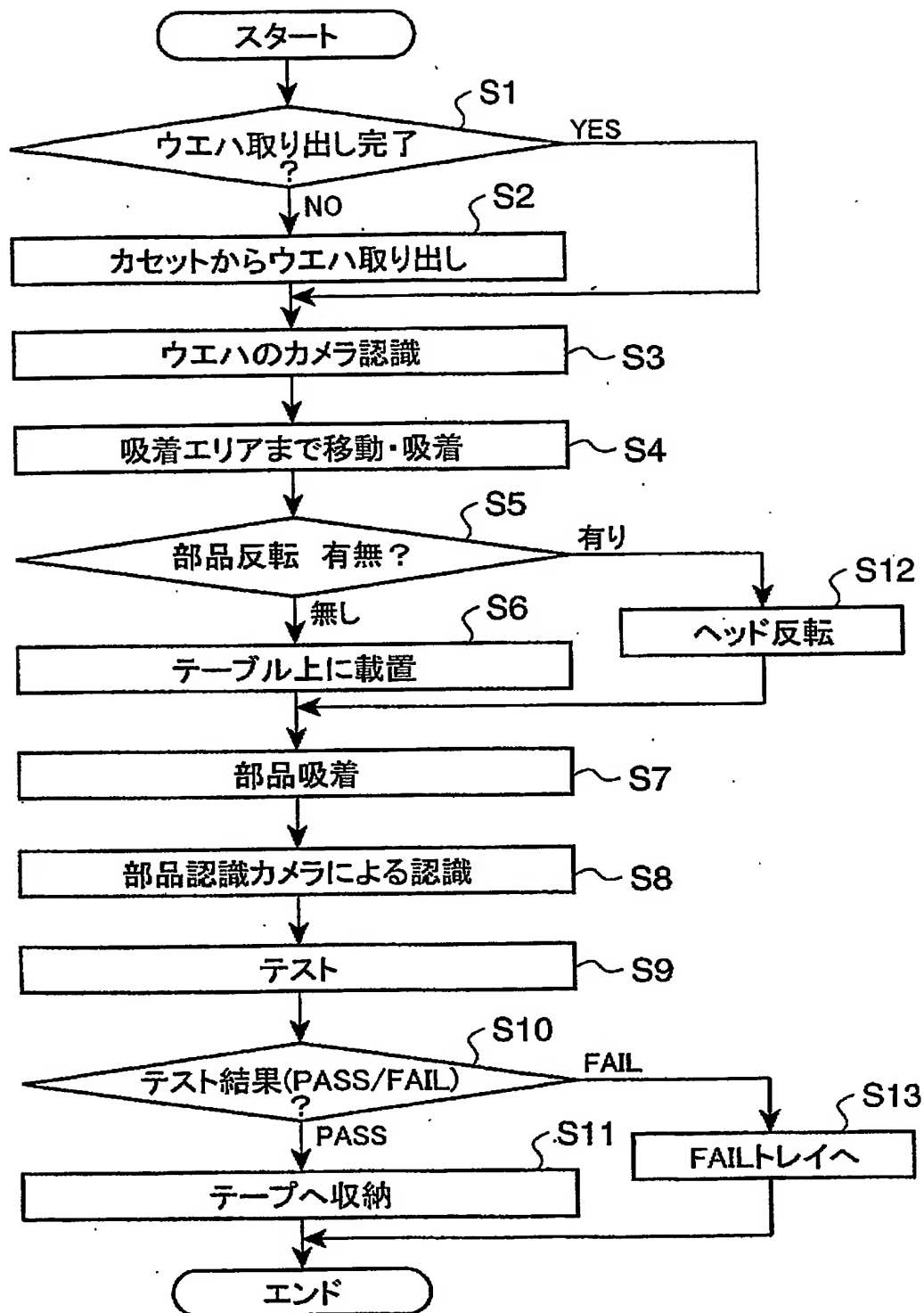
【図 4】



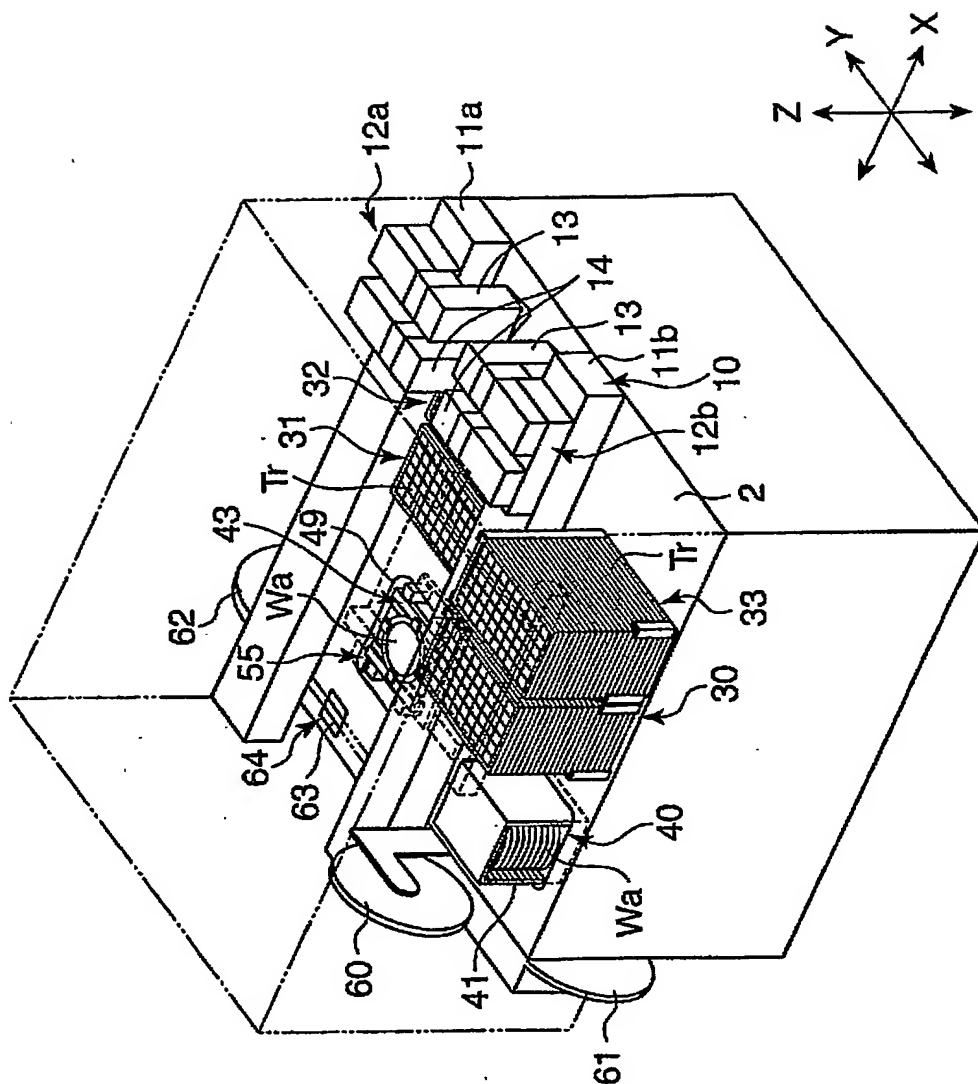
【図 5】



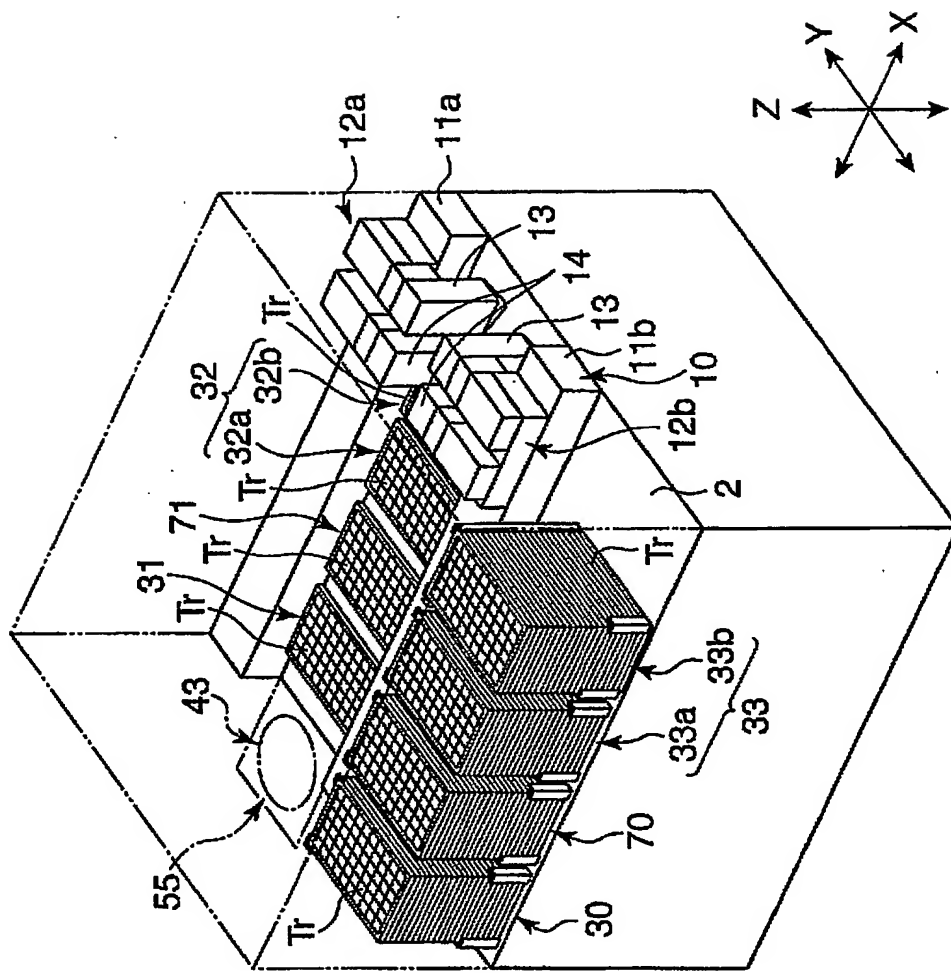
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送中の物理的破壊等から部品を保護することにより、部品の試験を良好に実施する。

【解決手段】 部品の試験を実施するテストヘッド20と、このテストヘッド20に対して部品を保持した状態で位置決めするヘッドユニット12a(12b)と、ウエハWaから取出したベアチップを待機させる部品待機部55と、試験後の部品を収納するための部品収納部32, 64とを備えた部品試験装置。テストヘッド20、部品待機部55および部品収納部32, 64は、ヘッドユニット12aの可動領域内に一列に配置されており、部品待機部55からテストヘッド20への未試験部品(ベアチップ)の搬送、さらにテストヘッド20から部品収納部32, 64への試験済み部品の搬送がヘッドユニット12aによりベアチップを吸着したままで行われる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県磐田市新貝2500番地
氏 名 ヤマハ発動機株式会社